

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-220560

(43)Date of publication of application : 21.08.1998

(51)Int.Cl.

F16H 55/17  
F16H 55/06

(21)Application number : 09-023566

(71)Applicant : SEKISUI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 06.02.1997

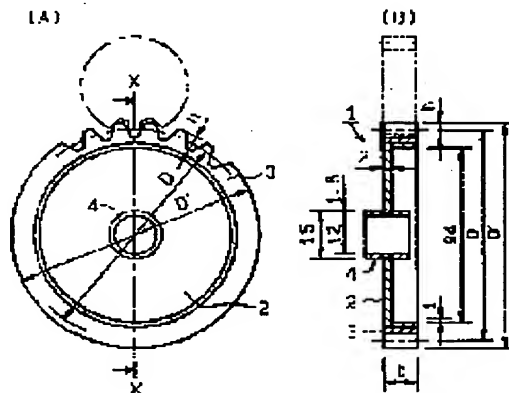
(72)Inventor : HORII SHOJI

(54) GEAR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To rapidly diffuse heat generated by mesh by forming a gear in such a way that the volume of a part formed of synthetic resin holds the specific rate of the whole volume of the gear with a tooth form part formed by injecting synthetic resin to the outer peripheral part or inner peripheral part of a disc-shaped or cylindrical core metal made of metal.

SOLUTION: In case of manufacturing a spur gear 1, a stainless steel plate is first punched by a press and simultaneously bent to form a core metal 2 with its outer peripheral part machined by turning. Fused polyoxymethylene resin is injected to fuse a tooth form part 3 integrally to the outer peripheral part of the core metal 2 and to fuse a boss 4 to the inner peripheral part of the core metal 2. At this time, it is so formed that the volume of synthetic resin forming the tooth form part 3 holds a range of 10%-30% of the whole volume of the gear. Synthetic resin to be used is not particularly limited but can be a single body of crystalline resin such as polyoxymethylene or polyamide or noncrystalline resin such as polycarbonate or resin containing reinforcing material such as fiber.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-220560

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 H 55/17  
55/06

識別記号

F I

F 1 6 H 55/17  
55/06

Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号

特願平9-23566

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月6日

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 堀井 丞司

静岡県藤枝市水守333 積水化学工業株式  
会社内

BEST AVAILABLE COPY

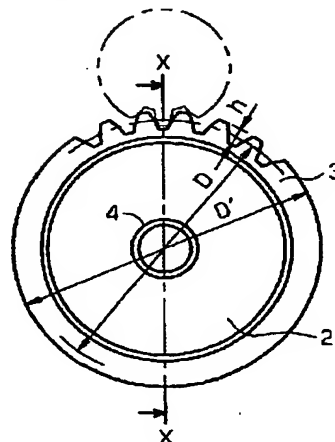
(54) 【発明の名称】 歯車

(57) 【要約】

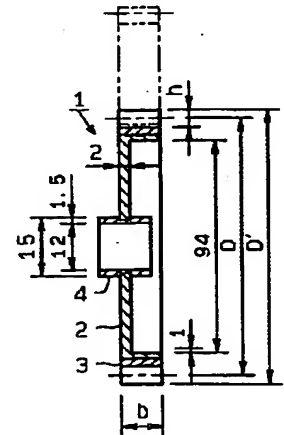
【課題】 歯形部成形時の熱や歯のカミアイによって発生する熱を速やかに逃がすことにより、高い寸法精度が得られ（寸法精度に保たれ）、しかもカミアイが静粛で価格が安価な歯車を提供する。

【解決手段】 歯車1は円板状もしくは円筒状の金属製芯金2の外周部に合成樹脂が射出成形され一体的に融着されることによって歯形部3が形成されていて、歯形部3を形成している合成樹脂の体積が歯車1の全体積の10%～30%である。

(A)



(B)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円板状もしくは円筒状の金属製芯金の外周部または内周部に合成樹脂が射出され一体的に融着されることによって歯形部が形成されている歯車であって、上記歯形部を形成している合成樹脂の体積が歯車全体積の10%～30%であることを特徴とする歯車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は歯車に関し、特に合成樹脂を使用した寸法精度の高い歯車に関する。

## 【0002】

【従来の技術】金属製の歯車は、金属の素材そのものをフライス、エンドミル、ブローチ、ホブ、ピニオンカッタ、砥石等の特殊な切削工具を用い、特殊な工作機械によって切削（歯切）及び研削されることにより製造される。従って、一般に寸法精度が高く、且つ大きい動力を伝達することができる反面、製造コストが非常に高価であり、且つ量産性に劣るという欠点がある。

【0003】一方、比較的小さい動力を伝達する用途で、しかも多数の歯車が使用されるような場合には、軽量且つ安価で、しかもカムアイが静粛な、合成樹脂の一体成形による歯車が広く使用されている。

【0004】しかしながら、合成樹脂は金属に比べて線膨張率が大い上、熱伝導率が小さくて冷却されにくいので、合成樹脂の一体成形による歯車は冷却・固化するまでに変形して、高い精度のものが得られないという問題がある。また、運転中も歯のカムアイにより発生した熱が逃げにくいために温度が上昇し、カムアイの精度も悪くなってカムアイ音が高くなったり、熱により歯形が変形して磨耗し、寿命が短くなるといった問題もあった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記のような従来技術の問題点を鑑みてなされたものであって、歯形部成形時の熱や歯のカムアイによって発生する熱を速やかに逃がすことにより、高い寸法精度が得られ（あるいは高い寸法精度に保たれ）、しかもカムアイが静粛で安価な歯車を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の歯車は、円板状もしくは円筒状の金属製芯金の外周部または内周部に合成樹脂が射出され一体的に融着されることによって歯形部が形成されている歯車であって、合成樹脂よりなる部分の体積が歯車全体積の10%～30%であることを特徴とする。

【0007】本発明において芯金に使用される金属は、特に限定されるものではなく、鉄鋼、ステンレス鋼等の鉄合金、銅及び真鍮等の銅合金、アルミニウム及びアルミニウム合金等が挙げられ、負荷、軽量性、加工の容易さ等を勘案して選ばれることが好ましい。

【0008】金属製芯金の基本的に円板状もしくは円筒状の形状とは、複数本のアームを有するような断面形状が不均一あるいは複雑な形状や、溶接のような多くの工数や複雑な加工を要する形状のものでなく、打抜きや旋削加工などの簡単な加工で造ることのできる円板状、円筒状のものや、それらの組み合わせられた形状であってもよい。

【0009】本発明に使用される合成樹脂は、特に限定されるものではないが、射出成形が可能であり、且つ引張・圧縮・曲げ等の機械的強度、硬度、潤滑性（耐磨耗性）等に優れたものが好ましく、ポリオキシメチレン、ポリアミド、ポリプロピレン等の結晶性樹脂、ABS、ポリカーボネート等の非晶性樹脂の単体や、繊維等の強化材料を含有するものが挙げられる。

【0010】合成樹脂よりなる部分の体積は歯車全体積の10%～30%であることが特に望ましく、10%未満では合成樹脂よりなる部分の厚さが過少となってこの部分自体の強度が十分に得られにくくなり、歯車の重量軽減の効果が小さく、30%を超えると合成樹脂製の歯形部からの熱が逃げにくく、変形しやすくなる。なお、合成樹脂よりなる部分の体積は歯形部の体積のみとし、たとえばボス等歯形部以外の部分が合成樹脂より形成されている場合には、それらの部分の体積は合成樹脂よりなる部分の体積に含めないものとする。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につき図面を参照して説明する。図1は本発明歯車の一例を示す説明図であって、(A)は正面図、(B)は(A)のX-Xで切断した断面図である。平歯車1は、厚さ2mmのステンレス鋼板（SUS304）をプレスで打ち抜くと同時に曲げ加工し、外周部を旋削加工した芯金2と、この芯金2を射出成形金型にインサートし、熔融したポリオキシメチレン樹脂を射出して芯金2の外周部に融着させて一体に形成した歯形部3、及び芯金2の内周部に融着させて一体に形成したボス4よりなっている。

【0012】平歯車1の諸元もしくは寸法は、モジュール $M=0.5$ 、歯数 $N=198$ 、ピッチ円の直径 $D=99\text{mm}$ 、外径 $D'=100\text{mm}$ 、圧力角 $=20^\circ$ 、歯幅 $b=8\text{mm}$ 、歯の総高さ $h=1.088\text{mm}$ で、上記以外の各部寸法は図1に示す通りである。

【0013】以上の寸法から、合成樹脂よりなる部分の体積が歯車全体積に占める体積を求めると約28%となる。

【0014】（実施例）次に、上記の平歯車1を実施例とし、この平歯車1と各部寸法が同じで、ポリオキシメチレン樹脂を一体射出成形した平歯車を比較例として、成形後の精度をJIS B 1702「平歯車及びはすば歯車の精度」に規定される各項目について測定、比較した。その結果を表1に示す。

## 【0015】

【表1】

歯車の精度

	実施例	比較例
単一ピッチ誤差 ( $\mu\text{m}$ ) / 相当等級	3 / 0 等級	11 / 4 等級
隣接ピッチ誤差 ( $\mu\text{m}$ ) / 相当等級	5 / 1 等級	19 / 5 等級
累積ピッチ誤差 ( $\mu\text{m}$ ) / 相当等級	37 / 3 等級	147 / 7 等級
歯溝の振れ ( $\mu\text{m}$ ) / 相当等級	24 / 3 等級	89 / 7 等級
歯形誤差 ( $\mu\text{m}$ ) / 相当等級	3~6 / 3 等級	4~9 / 4 等級

【0016】また、運転により歯面の温度が運転前より40℃上昇した時の円ピッチの寸法変化を測定した結果、実施例の平歯車1は0.07%であったのに対し、比較例の平歯車は0.4%であった。

【0017】以上、本発明の実施の形態について説明したが、具体的な構成は上記のものに限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における設計変更等も本発明に含まれる。

【0018】例えば、上記実施の形態においては、平歯車の例を示したが、内歯車、ハスバ歯車、ヤマバ歯車、カサ歯車、あるいは図2に示すような大歯車Gと小歯車Pが同軸一体に造られたもの等であってもよい。

【0019】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の歯車は芯金が金属製であり、且つ直径方向の断面形状が均一であるから、射出成形された歯形部は急速に且つ均一に冷却されて、合成樹脂の一体成形による歯車より高い寸法精度が得られる。また、カミアイによって発生する熱が速やかに且つ均一に逃がされるので、運転による寸法の狂いが少ない。

\* 30

\* 【0020】また、芯金は溶接を必要とすることなく比較的簡単な加工で造られるので、製作が容易となる。しかも金属製の歯車のように歯切や研削を必要とせず、射出成形により歯形が形成されるので、量産に適し、加工費が安価である。

【0021】更に、金属製の歯車に比べて軽量であるとともに、金属製の芯金を使用することにより合成樹脂の一体成形による歯車より強度が増すので、より大きい動力を伝達することができ、耐久性が優れている。

【図面の簡単な説明】

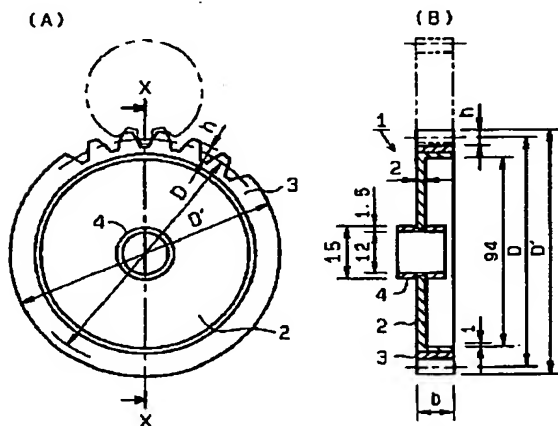
【図1】本発明の一例を示す説明図であって、(A)は正面図、(B)は(A)のX-Xで切断した断面図。

【図2】本発明の他の例を示す説明図であって、(A)は正面図、(B)は(A)のY-Yで切断した断面図。

【符号の説明】

- 1 ハスバ歯車
- 2 金属製の芯金
- 3 ポリオキシメチレン樹脂の射出成形による歯形部
- 4 ボス

【図1】



【図2】

